

審査結果の要旨

論文題目「魔方陣とニュートリノ質量行列」

学位申請者 兵藤 悠太

本論文は、素粒子ニュートリノに関するものである。本論文で報告されている主な学術的成果はニュートリノ混合現象を説明する新たな数学的モデルを構築したことである。

本論文の背景には、群論を用いたニュートリノ混合現象の研究が長く続いているにも関わらず、いまだにニュートリノ混合モデルの構築に成功していないという現状がある。これに対して、本論文の目的は群論ではなく数論を用いた新たなアプローチにより、ニュートリノ混合現象の解明を試みることである。特に魔方陣に注目をしている。

本論文の構成は以下の通りである。

第1章では、ニュートリノ混合研究の現状について述べられており、序論としての確であり申請者がニュートリノ物理学について十分な知識と経験を有していると判断できる。

第2章では、魔方陣とニュートリノ混合について詳細かつ的確に述べられており、学術的な価値が高いと判断される。

第3章では、ニュートリノがマヨラナ粒子である場合の研究成果について述べられている。先行研究で提案されているニュートリノ質量行列形とは異なる、新たな質量行列形を提案しており、研究の新規性が示されている。

第4章では、ニュートリノがディラック粒子である場合の研究成果について述べられている。この場合でも、新しいニュートリノ質量行列形が提案されており新規性がある。

第5章では、魔方陣に基づく数論的な視点から、マヨラナニュートリノとディラックニュートリノの類似性に関する研究成果について述べられている。いくつかの条件を満たす場合に、両者の類似性が向上することが示されている。ニュートリノがマヨラナ粒子とディラック粒子のどちらであるのかという未解決問題を解明するための糸口となる可能性があるため、本章の学術的な価値は高い。

第6章では、魔方陣に基づくニュートリノ混合現象についての本論文をまとめている。群論ではなく数論を用いたニュートリノ混合現象の研究例は極めて少なく、学術的価値を有している。

以上の結果、本論文は学位論文として十分な内容を有するものと審査委員全員の一致で判定された。したがって、学位申請者 兵藤 悠太 氏は東海大学博士（理学）の学位を授与されるに値すると判断した。

論文審査委員

主査	博士（理学）	林 博貴	理学部准教授（総合理工学学研究科総合理工学専攻）
委員	博士（理学）	新屋敷 直木	理学部教授（総合理工学学研究科総合理工学専攻）
委員	博士（理学）	榎田 淳子	理学部教授（総合理工学学研究科総合理工学専攻）
委員	Ph. D	ベンツ ヴォルフガング	理学部非常勤講師
委員	博士（理学）	北林 照幸	理学部教授（総合理工学学研究科総合理工学専攻）